

AK

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-130706

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 02 B 6/42  
6/24

識別記号

庁内整理番号

7132-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)6月4日

7811-2H G 02 B 6/24

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光モジュール

⑯ 特 願 平1-268370

⑰ 出 願 平1(1989)10月16日

⑱ 発 明 者 藤 原 貫 治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

光モジュール

## 2. 特許請求の範囲

一端に受光又は発光素子(3)を、他端に光ファイバを保持するリセブタクル(1)と、

該リセブタクル(1)内に挿入されて受光又は発光素子(3)と光ファイバとを光結合させるフェルール(2)と、

該リセブタクル(1)内に挿入され内部に両側から該光ファイバと該フェルール(2)が挿入されて両者の位置出しを行う割スリーブ(6)とを有し、

該割スリーブ(6)の一端から他端に向かって延びる複数のスリットと、他端から一端に向かって延びる複数のスリットとが交互に同数ずつ設けられていることを特徴とする光モジュール。

## 3. 発明の詳細な説明

### (概要)

光ファイバからの光を受光素子に又は発光素子からの光を光ファイバに結合させるリセブタクル型光モジュールに関し、

コネクタ挿入に際しフェルールにかかる応力を均一化し、光結合の再現性を向上することを目的とし、

一端に受光又は発光素子(3)を他端に光ファイバを保持するリセブタクル(1)と、該リセブタクル(1)内に挿入されて受光又は発光素子(3)と光ファイバとを光結合させるフェルール(2)と、該リセブタクル(1)内に挿入され内部に両側から該光ファイバと該フェルール(2)が挿入されて両者の位置出しを行う割スリーブ(6)とを有し、該割スリーブ(6)の一端から他端に向かって延びる複数のスリットと、他端から一端に向かって延びる複数のスリットとが交互に同数ずつ設けられているように構成する。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は光ファイバからの光を受光素子に、又は発光素子からの光を光ファイバに結合させるリセプタクル(receptacle)型光モジュールに関する。

この種の光モジュールは光コネクタを挿入することにより光結合を行っている。この際、光コネクタのフェルール(ferrule)の位置精度が要求される。

## 〔従来の技術〕

光コネクタを挿入する光モジュール(ファイバアダプタ、LDリセプタクル、PDリセプタクル等)には、光モジュールに光コネクタを挿入したときに光コネクタの位置が正確に決まるように割スリーブが用いられている。

第3図は光モジュールの一例としてLDリセプタクルの断面図を示す。

図において、1はリセプタクル、2はフェルールでこの場合はダミーフェルール、3はLD(レー

ザダイオード)、4はレンズ、5はレンズホルダ、6は割スリーブである。

ここで、LD3はPD(フォトダイオード)モニターを組み込んだためリードは2本となっている。

又、ファイバアダプタは、ファイバコネクタを両側から挿入して、ファイバどうしを互いに突き合わせて直接光結合するものである。

第2図(1)、(2)は従来の割スリーブの斜視図と断面図である。

この割スリーブ6は第3図に示されるようにフェルールの外径よりも小さい内径の円筒で、長さ方向全体にスリット6Aが設けられている。

この場合、ファイバコネクタ(フェルールと割スリーブ)をリセプタクルに挿入するときに、割スリーブは第2図(2)のようにスリット部が広げられ、フェルールは割スリーブの弾性力により不均一な応力を受ける。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

割スリーブの内径とフェルールの外形は所定の

該割スリーブ(6)の一端から他端に向かって延びる複数のスリットと、他端から一端に向かって延びる複数のスリットとが交互に同数ずつ設けられている光モジュールにより達成される。

## 〔作用〕

本発明はスリットを複数設けられる構造にし、フェルールにかかる応力を中心軸に対して対称にして、光結合の再現性を向上させるようにしたものである。

複数のスリットをスリーブの長さ方向全体にわたって設けるとスリーブはばらばらになってしまうため、本発明ではスリーブの一端から途中までのスリットを、スリーブの両端から交互に同数ずつ設けることにより複数のスリットを形成できるようにした。

## 〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例による割スリーブの斜視図である。

又、コネクタの抜き差しすることによっても応力のかかり具合が異なってくる。

これらの原因により、光ファイバの位置精度にバラツキを生じ、光結合の再現性が乏しくなっていた。

本発明はコネクタ挿入に際しフェルールにかかる応力を均一化し、光結合の再現性を向上することを目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

上記課題の解決は、一端に受光又は発光素子(3)を、他端に光ファイバを保持するリセプタクル(1)と、該リセプタクル(1)内に挿入されて受光又は発光素子(3)と光ファイバとを光結合させるフェルール(2)と、該リセプタクル(1)内に挿入され内部に両側から該光ファイバと該フェルール(2)が挿入されて両者の位置出しを行う割スリーブ(6)とを有し、

図において、割スリーブ 6 に、一端から途中までのスリット 6B がスリーブの両端から交互に 2 個ずつ等間隔に設けられている。

割スリーブは弾力性のあるりん青銅やジルコニア等で作成される。

第 4 図は実施例の効果を示す図である。

図は、SM (Single Mode) ファイバの挿入回数に対する結合効率変動 (dB) の関係を示す。

(1) は実施例、(2) は従来例である。この結果より改善されていることがわかる。

SM ファイバ素線はコア部が  $\sim 10 \mu\text{m}$   $\phi$ 、クラッド部が  $125 \mu\text{m}$   $\phi$  で、屈折率が若干大きいコア部に光が閉じ込められて光が伝送される。

長波長 ( $\lambda = 1.3 \mu\text{m}$  帯) では、コア部に励振されるモードが基本モードのみである。

ここで、結合効率の測定は次のように行った。

まず、第 3 図の LD から出射される光パワー  $P_c$  を測定する。

次に、この LD をリセブタクルモジュールに組み込んだ後、ファイバを挿入しファイバから出てく

る光パワー  $P_r$  を測定する。

次式により結合効率  $\eta_c$  を求める。

$$\eta_c = (P_r / P_c) \times 100 (\%)$$

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、コネクタ挿入に際しフェルールにかかる応力を均一化でき、光結合の再現性を向上することができた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例による割スリーブの斜視図。

第 2 図 (1)、(2) は従来の割スリーブの斜視図と断面図。

第 3 図は光モジュールの一例として LD リセブタクルの断面図。

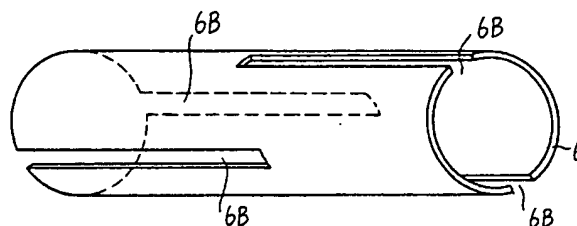
第 4 図は実施例の効果を示す図で、SM ファイバの挿入回数に対する結合効率変動 (dB) の関係を示す。

図において、

- 1 はリセブタクル、
- 2 はフェルール、
- 3 は LD (レーザダイオード)、
- 4 はレンズ、
- 5 はレンズホルダ、
- 6 は割スリーブ、
- 6B は実施例のスリット

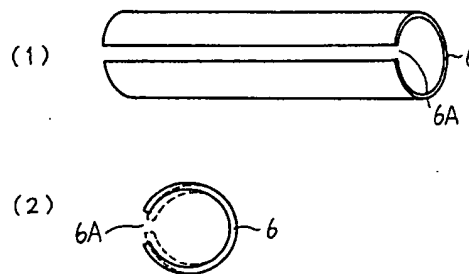
である。

代理人 弁理士 井桁貞一



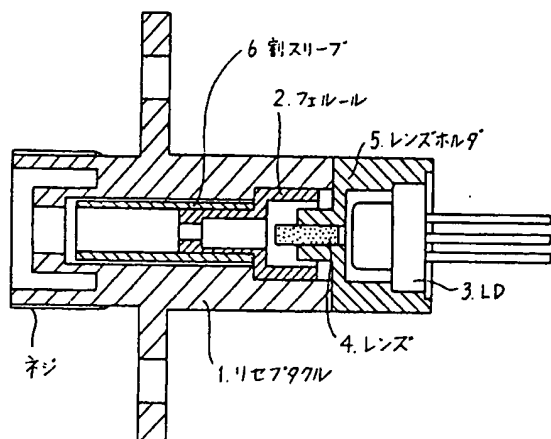
実施例の斜視図

第 1 図

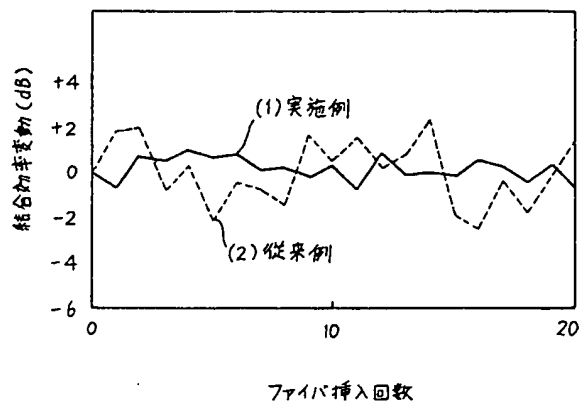


従来例の斜視図と断面図

第 2 図



LD リセプタクルの断面図  
第 3 図



実施例の効果を示す図  
第 4 図